

PAT-NO: JP02002212463A
**DOCUMENT-
IDENTIFIER:** JP 2002212463 A
TITLE: TITANIUM OXIDE-CONTAINING CONDUCTIVE FILM-FORMING LIQUID,
PRODUCTION METHOD THEREOF, AND STRUCTURE EQUIPPED WITH
TITANIUM OXIDE-CONTAINING FILM

PUBN-DATE: July 31, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OGATA, SHIRO	N/A
MATSUI, YOSHIMITSU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUSTAINABLE TITANIA TECHNOLOGY INC	N/A

APPL-NO: JP2001004506

APPL-DATE: January 12, 2001

INT-CL (IPC): C09D001/00 , C09D005/16 , C09D005/24 , H01B005/14 , H01B013/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electroconductive film-forming liquid which imparts various functions, such as photocatalytic, antibacterial, stainproof, antistatic, and electromagnetic shielding properties, to the surfaces of various substrates, such as glass, ceramics, metals, and plastics; a structure having its surface covered with an electrically conductive film formed from the liquid; and a method for producing the liquid.

SOLUTION: A tetravalent titanium salt solution (e.g. a titanium tetrachloride solution) is reacted with a basic solution in the presence of an electroconductivity-improving substance (e.g. copper chloride, silver nitrate, or silica). The resultant hydroxide is peroxidized with an oxidizing agent (e.g. hydrogen peroxide) to form an amorphous-type titanium peroxide dispersion, which can be converted into an anatase type by further heating. Thus, a titanium oxide-containing conductive film-forming liquid comprising the dispersions of both types can be produced.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-212463

(P2002-212463A)

(43)公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト ⁸ (参考)
C 0 9 D	1/00	C 0 9 D	4 J 0 3 8
	5/16		5 G 3 0 7
	5/24		
H 0 1 B	5/14	H 0 1 B	A
	13/00		5 0 3 C
	5 0 3		

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2001-4506(P2001-4506)

(22)出願日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(71)出願人 501016054

サスティナブル・テクノロジー株式会社
東京都渋谷区代々木五丁目38番6号 オリ
ーブビル1階

(72)発明者 緒方 四郎

東京都渋谷区代々木五丁目38番6号 オリ
ーブビル1階 サスティナブル・テクノロ
ジー株式会社内

(74)代理人 100108741

弁理士 渡邊 順之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】チタン酸化物含有導電性被膜形成液、該形成液製造方法及びチタン酸化物含有膜を備える構造体

(57)【要約】

【課題】ガラス、セラミック、金属、プラスチック等の各種基材表面に光触媒性能、抗菌性能、防汚性能、帶電防止能、電磁シールド性等の各種機能を発現させる導電性被膜形成液、該被膜を表面に有する構造体及び該形成液の製造方法の提供。

【解決手段】塩化銅、硝酸銀、シリカ等の導電性向上物質を、四塩化チタン等の4価チタン塩溶液と塩基性溶液とを反応させてチタン水酸化物を形成する際に混在させ、得られた水酸化物を過酸化水素等の酸化剤でペルオキソ化してアモルファス型過酸化チタン分散液を形成する。また前記分散液を更に加熱することによりしてアナターゼ型に転移させることができる。その結果両型の分散液からなるチタン酸化物含有導電性被膜形成液が製造できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性向上物質及び超微小粒子のアモルファス型過酸化チタンを含有する分散液からなるチタン酸化物含有導電性被膜形成液。

【請求項2】 アモルファス型過酸化チタン以外の他の超微粒子の含有量が、アモルファス型過酸化チタン100重量部に対し、100重量部以下である請求項1記載の導電性被膜形成液。

【請求項3】 導電性向上物質及び超微小粒子のアナターゼ型過酸化チタンを含有する分散液からなるチタン酸化物含有導電性被膜形成液。

【請求項4】 分散液が透明である請求項1、2又は3記載の導電性被膜形成液。

【請求項5】 導電性向上物質がシリカゾルである請求項1ないし4のいずれか1に記載の導電性被膜形成液。

【請求項6】 導電性向上物質と、超微小粒子のアモルファス型過酸化チタン及び／又はアナターゼ型過酸化チタンとを含有する導電性被膜を基体表面に有する構造体。

【請求項7】 基体が透光性透明基板である請求項6記載の構造体。

【請求項8】 導電性被膜が光触媒機能又は／及び防汚機能を有する請求項6又は7記載の構造体。

【請求項9】 導電性被膜及び基体が透明である請求項6、7又は8記載の構造体。

【請求項10】 4価チタンの塩溶液と塩基性溶液とを反応させて、チタンの水酸化物を形成し、この水酸化物を酸化剤でペルオキソ化し、これにより超微小粒子のアモルファス型過酸化チタンを形成し、かつこの過程のいずれかにおいて導電性向上物質を添加して導電性向上物質及び超微小粒子のアモルファス型過酸化チタンを含有する分散液を形成することからなるチタン酸化物含有導電性被膜形成液の製造方法。

【請求項11】 4価チタンの塩溶液と塩基性溶液とを反応させて、チタンの水酸化物を形成し、この水酸化物を酸化剤でペルオキソ化し、更に加熱処理することによりアナターゼ型過酸化チタンを転移させ、この過程のいずれかにおいて導電性向上物質を添加して、導電性向上物質及び超微小粒子のアナターゼ型過酸化チタンを含有する分散液を形成することからなるチタン酸化物含有導電性被膜形成液の製造方法。

【請求項12】 導電性向上物質が、4価チタンの塩溶液と塩基性溶液との反応時には混在している請求項10又は11記載の導電性被膜形成液の製造方法。

【請求項13】 請求項10記載の分散液と、請求項1記載の分散液とを混合してアモルファス型過酸化チタンとアナターゼ型過酸化チタンとを含む分散液を形成するチタン酸化物含有導電性被膜形成液の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、板ガラス、タイル等のセラミック、金属板、プラスチック板、タンク、観賞用水槽等の各種基材又は構造物表面に光触媒性能、抗菌性能、防汚性能、防曇性能、帯電防止性能、電磁シールド性等の各種の優れた機能を発現させる薄膜を形成するためのチタン酸化物含有導電性被膜形成液、該導電性被膜を基体表面に有する構造体及び該導電性被膜形成液の製造方法に関する。

【0002】より具体的には、本発明は、特に導電性を向上せしめることができ、その結果先の各種機能をより向上せしめることができる保護膜又は機能膜を形成するためのチタン酸化物含有導電性被膜形成液、該導電性被膜を基体表面に有する構造体及び該導電性被膜形成液の製造方法に関する。また、特に透明性に優れた保護膜又は機能膜を提供することができるチタン酸化物含有導電性被膜形成液、該導電性被膜を基体表面に有する構造体及び該導電性被膜形成液の製造方法に関する。

【0003】

【従来の技術】チタン含有物質を、板ガラス、白磁器、金属板あるいはタイルなどの建材等の各種材料表面に塗布し、表面汚染防止などの基体表面保護膜、光触媒膜、誘電体膜、半導体膜、紫外線カット膜、着色コーティング膜等の各種性能を有する酸化チタン（チタニア）からなる被膜を形成することが従前から行なわれている。

【0004】その酸化チタン被膜の形成方法としては、酸化チタンの微粒子を含有した分散液あるいはチタン化合物溶液を基体表面に塗布し、塗布した後に乾燥あるいは更に必要に応じ低温焼成する等の方法が知られている。例えば、基体表面にチタンアルコキシドからゾルゲル法により作製した分散液を塗布乾燥する方法、チタンアルコキシドを直接塗布乾燥した後に焼成する方法がある。

【0005】これらの方法では、酸や有機物質を含むので、塗布膜を完成する際には高温に加熱してこれらの有機物質を除去することが必要であり、得られた被膜は不均質あるいは多孔質膜となり易いという問題があった。さらに、チタン含有化合物の水溶液から作製した分散液も常温で放置すると数時間から数日で微粒子がゲル化や凝集が起こり安定性が極めて悪かった。

【0006】そして、それら方法では、酸を含んでいるので塗布できる材料が制限され、焼成の段階で有害なハロゲン化合物を生成する問題もあった。さらに、密着性良好で緻密な膜を形成するには焼成温度は数百度以上を必要とし、プラスチック、金属、低融点ガラスあるいは建材等の材料への利用には制約があった。そこで、このような問題を解決するために、安定で焼成の簡易な、マトリックス成分としてペルオキシポリチタン酸を水等に溶解又は分散した状態で含んだ被膜形成用塗布剤が提案された（特開平7-286114号公報参照）。

【0007】また、低温で比較的密度の高い結晶性のチ

タニア膜を作製することができ、保存安定性もよく、かつ施工者に対する有害性も低い、被膜形成用塗布剤も提案されており（特開平9-71418号公報参照）、その塗布剤は水酸化チタニアゲルに過酸化水素水を作用させた後に、80°C以上において熱処理してアナターゼからなる酸化チタン微粒子を生成させたものである。この塗布剤は、低温で被膜形成できることから、加熱処理できない材料へのコーティング材料に有用とされている。

【0008】前者の提案された塗布剤は、マトリックス成分としてペルオキソポリチタン酸を水等に溶解した状態あるいは分散した状態で含むものであるが、この塗布液により形成される被膜中のチタン化合物がアナターゼ型の酸化チタンではなく、光触媒活性の発現が期待できないものであり、そのようなことから、被膜形成後のチタン化合物が、触媒活性に優れたアナターゼ型の酸化チタンであることを解決課題とする塗布液も提案された（特開平10-67516号公報）。

【0009】この提案された塗付液は、前記触媒活性以外にも、液体中における分散安定性がよく、塗布後の乾燥、焼成工程が容易で、かつ形成された被膜が緻密であることをも解決課題とするものである。その塗布液は、チタン含有液体から沈殿反応によって形成した水酸化チタン又はチタン酸化物を水中に分散した液に過酸化物を添加してペルオキソチタン溶液にした後に加熱して調製されるものであり、形成された溶液はアナターゼ型の酸化チタンの表面がペルオキソ基で修飾されたものとなっている。

【0010】前述したところの酸化チタン含有被膜及びその被膜形成用溶液は、前述のように各種の特性を持つことから、前記以外にも提案があり、またその後も該被膜形成用溶液及びその関連技術の開発は進められており、それらに伴う各種の提案もある。例えば、アモルファス型過酸化チタンゾルをバインダーとして使用することにより光触媒粒子を基体上に担持固定する光触媒組成物を提供する提案（特開平9-262481号公報）がある。

【0011】さらに、アモルファス型チタン酸化物、特にアモルファス型過酸化チタンゾルが高結合性を有し、かつ耐候性、電磁波遮断性、耐化学薬品性、静電気放電防止性及び防虫性等の各種機能を有することが見出され、それら機能を有する高機能性コーティング剤を提供する提案（特開平10-237352号公報）、あるいはアモルファス型過酸化チタンゾルのコーティング層を撥水性表面に対しても高接着性をもって結合せしめる提案もあり（特開平10-53437号公報）、それはアモルファス型過酸化チタンゾルをコーティング後、常温～250°C未満で乾燥・焼成するものである。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このようなチタン酸化物含有被膜は、各種特性を有する高機能性ものではある

が、現状においては、防汚性能、防曇性能は光不存在での機能発現は十分なものではない。また、電磁波シールドあるいは帯電防止等で求められる導電性に関しても十分なものではなく、これら特性に関しては、更なる向上が望まれている。さらに、それと同時に装飾性及び視覚性能の点からより透明性に優れ、かつ高結合性のものが望まれている。

【0013】本発明者も、チタン酸化物、特に過酸化チタン含有被膜及び該被膜形成用塗布液の有する高機能性及び施工簡便性に着目し、従前より鋭意研究開発に努めており、その結果既に開発した多くの成果を提案している。その後も継続して鋭意研究開発を進めており、その結果、開発に成功したのが、今回提案の発明であり、これにより前述した問題を解消することができた。

【0014】したがって、本発明は、優れた防汚性能、防曇性能と共に電磁波シールド性あるいは帯電防止性に好適な導電性を有し、同時に窓ガラス等に形成する際に求められる装飾性及び視覚性能を発現することのできる透明性を有する高結合性の被膜を提供することのできる、チタン含有導電性被膜形成液、該導電性被膜を基体表面に有する構造体及び該導電性被膜形成液の製造方法を提供することを発明の解決すべき課題とするものである。すなわち、それらのものを提供することを発明の目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明が前記課題を解決するために、チタン酸化物含有導電性被膜形成液、該形成液製造方法及び該導電性被膜を基体表面に有する構造体を提供するものである。そのうちのチタン酸化物含有導電性被膜形成液は、基本的にはアモルファス型過酸化チタンを含有する分散液のものと、アナターゼ型過酸化チタンを含有する分散液ものの2種である。なお、以上のとおりではあるが、両分散液を混合することによりアモルファス型とアナターゼ型の両者が混在するものを形成することも可能である。

【0016】前者のアモルファス型過酸化チタンを含有する分散液からなる導電性被膜形成液は、導電性向上物質及び超微小粒子のアモルファス型過酸化チタンを含有するものであり、後者のアナターゼ型過酸化チタンを含有する分散液からなる導電性被膜形成液は導電性向上物質及び超微小粒子のアナターゼ型過酸化チタンを含有するものである。

【0017】そのチタン酸化物含有導電性被膜形成液の製造方法についても、アモルファス型過酸化チタンを含有する場合と、アナターゼ型過酸化チタンを含有する場合とでは異なっていて、前者の導電性被膜形成液の製造方法は、4価チタンの塩溶液と塩基性溶液とを反応させて、チタンの水酸化物を形成し、この水酸化物を酸化剤でペルオキソ化し、これによりアモルファス型過酸化チタンを形成し、かつこの過程のいずれかにおいて導電性

向上物質を添加して導電性向上物質及び超微小粒子のアモルファス型過酸化チタンを含有する分散液を形成することからなるものである。

【0018】残る後者の導電性被膜形成液の製造方法は、4価チタンの塩溶液と塩基性溶液とを反応させて、チタンの水酸化物を形成し、この水酸化物を酸化剤でペルオキソ化し、更に加熱処理することにより、アナターゼ型過酸化チタンに転移させ、この過程のいずれかにおいて導電性向上物質を添加して、導電性向上物質及び超微小粒子のアナターゼ型過酸化チタンを含有する分散液を形成することからなるものである。

【0019】また、導電性被膜を基体表面に有する構造体は、導電性向上物質と、超微小粒子のアモルファス型過酸化チタン又はアナターゼ型過酸化チタンとを含有する導電性被膜を基体表面に有するものである。その際ににおける導電性被膜にはアモルファス型過酸化チタン又はアナターゼ型過酸化チタンのいずれか一方の単独あるいは両者の共存のいずれでもよい。

【0020】そして、本発明では、チタン酸化物含有導電性被膜形成液により、従前の酸化チタン含有膜形成用溶液より優れた導電性を有する被膜を基体上に形成することができる。そのうちのアモルファス型過酸化チタンを含有する分散液からなるチタン酸化物含有導電性被膜形成液は、透明で、親水性基板のみでなく疎水性基板にも使用可能で良好な結合性能を有する被膜を基体に形成することができる。しかしながら、形成された被膜は疎水性で、チタニアの光触媒能がない。そのため被膜形成された基体は光触媒による劣化が回避できるという特色がある。

【0021】また、アナターゼ型過酸化チタンを含有する分散液からなるチタン酸化物含有導電性被膜形成液は、透明で、親水性の被膜を形成する。その形成された被膜は触媒能を有し、かつ安定性に優れ強固な結合力を有するものである。そのため導電性、防汚性能及び防曇性能を有すると同時に透明性に優れた被膜が形成でき、その結果窓ガラス等の視覚性能を求められる基体に使用する際に特に好適である。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明は、前述したとおりチタン酸化物含有被膜形成液、該形成液製造方法及びチタン酸化物含有被膜を備える構造体の発明であり、チタン酸化物含有被膜形成液は、基本的にはアモルファス型過酸化チタン含有のものと、アナターゼ型過酸化チタン含有のものの2種であり、前者は、4価チタンの塩溶液と塩基性溶液とを反応させて、チタンの水酸化物を形成し、この水酸化物を過酸化水素等の酸化剤でペルオキソ化し、アモルファス型過酸化チタンを形成し、かつこの過程のいずれかにおいて導電性向上物質を添加することにより製造される。

【0023】また、後者のアナターゼ型過酸化チタンを

10

含有するチタン酸化物含有被膜形成液は、4価チタンの塩溶液と塩基性溶液とを反応させて、チタンの水酸化物を形成し、この水酸化物を酸化剤でペルオキソ化し、更に加熱処理することにより、アナターゼ型過酸化チタンに転移させ、この過程のいずれかにおいて導電性向上物質を添加することにより製造される。なお、前記したとおりの本発明のチタン酸化物含有被膜形成液は、基本的には2種であるが、両分散液を混合することによりアモルファス型とアナターゼ型の両者が混在するものを形成することも可能であり、混合比率の調節することにより各種比率のアモルファス型とアナターゼ型の比率は自由に選択できる。

20

【0024】本発明のチタン酸化物含有被膜形成液製造の際に使用する4価チタンの塩溶液としては、アンモニア水、苛性ソーダ溶液等の塩基性溶液と反応させた際にオルトチタン酸 (H_4TiO_4) とも呼称される水酸化チタンのゲルを形成できるものであれば各種のチタン化合物が使用でき、それには例えば、4塩化チタン、硫酸チタン、硝酸チタンあるいはリン酸チタン等のチタンの水溶性無機酸塩がある。それ以外にも蔥酸チタン等の水溶性有機酸塩も例示できる。なお、これらの各種チタン化合物の中では、製造された被膜形成液中にチタン化合物中のチタン以外の成分が残留しない点で4塩化チタンが好ましい。

30

【0025】また、これらの4価チタンの塩溶液と反応させる塩基性溶液は、4価チタンの塩溶液と反応して水酸化チタンのゲルを形成できるものであれば、各種のものが使用可能であり、それには例えばアンモニア水、苛性ソーダ溶液、炭酸ソーダ溶液あるいは苛性カリ溶液等が例示できるが、アンモニア水が好ましい。その後形成された水酸化チタンを酸化する酸化剤としては、酸化後ペルオキソ化物が形成できるものであれば各種の酸化剤が制限なく使用できるが、製造された被膜形成液中に、金属イオンあるいは酸イオン等の残留物の生じない過酸化水素が望ましい。

40

【0026】4価チタンの塩溶液及び塩基性溶液の両溶液の濃度については、反応時の濃度が、水酸化チタンのゲルが形成できる範囲であれば特に制限されるものではないものの比較的希薄な溶液がよい。具体的には、4価チタン塩溶液は5~0.01wt%がよく、好ましくは0.9~0.3wt%がよい。また、塩基性溶液は1.0~0.5wt%がよく、好ましくは4.0~2.0wt%がよい。特に塩基性溶液にアンモニアを使用した場合の濃度は、前記した範囲の1.0~0.5wt%がよく、好ましくは4.0~2.0wt%がよい。

50

【0027】導電性向上物質としては、チタン酸化物単独含有の被膜形成液により形成される被膜に比し、導電性を向上せしめることができるものであれば、金属塩等の各種物質が使用可能である。金属塩としては、例えば、アルミニウム、錫、クロム、ニッケル、アンチモ

ン、鉄、銀、セシウム、インジウム、セリウム、セレン、銅、マンガン、カルシウム、白金、タンクスチル、ジルコニウム、亜鉛等の金属塩があり、それ以外にも一部の金属あるいは非金属等については水酸化物あるいは酸化物も使用可能である。

【0028】それらについてより具体的に物質名で示すと、塩化アルミニウム、塩化第1及び第2錫、塩化クロム、塩化ニッケル、塩化第1及び第2アンチモン、塩化第1及び第2鉄、硝酸銀、塩化セシウム、三塩化インジウム、塩化第1セリウム、四塩化セレン、塩化第2銅、塩化マンガン、塩化カルシウム、塩化第2白金、四塩化タンクスチル、オキシ二塩化タンクスチル、タンクスチル酸カリウム、塩化第2金、オキシ塩化ジルコニウム、塩化亜鉛等の各種の金属塩が例示できる。また、金属塩以外の化合物としては、水酸化インジウム、ケイタンクスチル酸、シリカゾル、水酸化カルシウム等が例示できる。

【0029】本発明の導電性被膜形成液の製造に当たっては、まず、4価チタンの塩溶液と塩基性溶液とを反応させて、水酸化チタンゲルを形成することになる。その際の反応液の濃度及び温度については、特に限定されるわけではないが、希薄溶液及び常温で実施するのが好ましい。この反応は中和反応であり、酸性から中性、すなわちpH 7になることが確認できるまで行うのが望ましい。その反応後は形成された水酸化チタンゲルを重量沈降あるいは遠心分離等により固液分離し、分離後同ゲルを水洗するのが好ましい。

【0030】本発明で使用する導電性向上物質は、4価チタンの塩溶液と塩基性溶液とを反応させて水酸化チタンを形成する際に共存させるのが望ましく、そのためには水酸化物形成反応前に4価チタンの塩溶液中に添加等により存在させるか、該反応時に反応系に添加するのが好ましい。このようにすることにより添加される導電性向上物質によっては水酸化物形成反応時に水酸化チタンと同様に水酸化物が形成されて共沈することができる。

【0031】前記のようにして得られた水酸化チタンは、それに過酸化水素等の酸化剤を添加しペルオキソ化することにより導電性を有する超微小粒子のアモルファス型過酸化チタンが形成される。その粒子の粒径は2 nm～20 nmであり、より透明度が高く好ましい状態の被膜形成液の場合には10 nm以下である。得られたアモルファス型過酸化チタンを含有する導電性被膜形成液により形成した被膜は、疎水性であり、親水性の基体ばかりでなく疎水性基体にも固着力に優れた被膜を形成することができる。

【0032】また、形成される被膜には触媒性能はなく、そのため光による基体の酸化劣化が回避できる。なお、その形成液においては、アモルファス型過酸化チタンと、それ以外の超微小粒子との含有量の比率は、アモルファス型過酸化チタン100重量部に対し、100重

量部以下であることが望ましく、これにより安定した疎水性被膜形成用の導電性被膜形成液が得られる。

【0033】これに対して、アナターゼ型過酸化チタンを含有する導電性被膜形成液は、前記で形成された超微小粒子のアモルファス型過酸化チタン溶液を加熱することにより形成されるが、その加熱温度は80～200°Cがよく、特に大気圧下での加熱が簡便で好ましく、このようにして得られた被膜形成液は透明性が高く、その結果形成された被膜は透明度が高く、視界性能あるいは装飾性能を求める用途には好適である。また暗所でも親水性を呈する。

【0034】特にアナターゼ型過酸化チタンを含有する分散液からなるチタン酸化物含有導電性被膜形成液を製造する場合には、導電性向上化合物と4価チタンの塩溶液とを塩基性溶液との反応時に両者とも水酸化物として共沈させ、その後チタン酸化物を酸化してペルオキソ化し、ついで加熱してアナターゼ型に転移させることにより透明性の高い分散液が形成でき、これを用いて導電性被膜を形成した場合には透明性の高い親水性被膜が形成でき、その結果視界性能あるいは装飾性が重要視される建築物の窓ガラスや光学ガラスあるいはプラスチック板等の透光性透明基板には好適である。

【0035】以下において、本発明の導電性被膜形成液の製造方法の実施の形態について、図面に基づいて好ましい態様を中心にしてより詳細に説明する。本発明の導電性被膜形成液は、前述したとおり基本的にはアモルファス型過酸化チタンを含有するものと、アナターゼ型過酸化チタンを含有するもの2種があるが、まず前者の導電性被膜形成液の製造方法から図1に基づいて説明する。

【0036】前者のアモルファス型過酸化チタンを含有するものを製造するに当たっては、まず、高濃度の四塩化チタン溶液及びアンモニア水を希釈する。希釈は希釈後の濃度がそれぞれ5.0～0.01重量%及び10.0～0.5重量%になるように行なうのがよく、好ましくはそれぞれ0.7～0.3重量%及び4.0～2.0重量%になるようになるのがよい。

【0037】希釈後両溶液を混合して水酸化チタンゲルを形成するが、その反応時には導電性向上物質が反応系中に共存するのがよく、そのため前記混合を行なう前に四塩化チタン溶液中に導電性向上物質を混合しておくのがよい。導電性向上物質は前記したとおり各種のものが使用できるが、好ましくは塩化銅、第1、第2塩化錫あるいは第1、第2塩化鉄等がよい。なお、前記した時点で導電性向上物質を混入させた場合には、混入される導電性向上物質によっては水酸化物形成反応時に水酸化チタンと同様に水酸化物が形成されて共沈することができる。

【0038】チタン酸化物形成反応の反応液温度については、特に限定されるわけではないが、常温で実施する

のが好ましい。この反応は中和反応であり、酸性から中性、すなわちpH7になることが確認できる程度まで行うのが望ましい。その反応後は形成された水酸化チタンゲルを重力沈降あるいは遠心分離等により固液分離し、分離後同ゲルから共存する塩素イオン等の陰イオンを除去するために水洗するのが好ましい。

【0039】ついで、酸化剤により酸化チタンをペルオキソ化することになるが、その前に冷却するのが好ましい。その際の冷却は水酸化チタンが1～5℃になるように行うのがよい。ペルオキソ化する際の酸化剤としては、過酸化水素が望ましく、その濃度は特に制限されることはないが、30～40%のものがよい。なお、酸化剤については、過酸化水素に制限されるものではなく、前述したとおりペルオキソ化物、すなわち過酸化チタンが形成できるものであれば各種のものが使用できる。

【0040】前記のように酸化チタンと過酸化水素とを混合することによりペルオキソ化反応が次第に進行し、アモルファス型過酸化チタンが形成されるが、粒径が小さく、透明性の優れた分散液を得るには、前記反応は短時間で低温で行うのがよい。得られた分散液が本発明でいうところの導電性被膜形成液であり、これに対して限外済過を行なうことにより水分を分離し濃度を高めることができる。得られた被膜形成液は通常黄色であるが、使用した導電性向上物質によっては、その影響を受け、緑あるいは青等のものとなる。なお、透明性の優れた分散液を得るには、超微小粒子の粒径は、ほぼ2nm～20nmがよく、10nm以下の場合には透明度の高いものとなり望ましい。

【0041】前述の通り、このアモルファス型過酸化チタン含有分散液によりなる被膜形成液から得られる被膜は疎水性であり、その結果、親水性基体のみでなく、疎水性基体にも強固着力の被膜を形成することができる。また、その被膜には触媒性能がなく、そのため光による基体の酸化劣化が回避できる。なお、その形成液においては、アモルファス型過酸化チタンと、それ以外の超微粒子との含有量の比率は、アモルファス型過酸化チタン100重量部に対し、100重量部以下であることが望ましく、これにより安定した疎水性被膜形成用の導電性被膜形成液が得られる。

【0042】以上はアモルファス型過酸化チタンを含有する被膜形成液の製造方法についてであるが、以下において、アナターゼ型過酸化チタンを含有する導電性被膜形成液の製造方法について説明する。前記のアモルファス型過酸化チタン分散液を加熱することにより、過酸化チタンがアモルファス型からアナターゼ型に転移しアナターゼ型過酸化チタン分散液が形成され、その結果アナターゼ型過酸化チタンを含有する導電性被膜形成液が製造できる。その際の加熱温度は80～200℃でよく、好ましくは90～120℃がよい。また、その加熱は、電気あるいは燃焼熱によるだけでも可能ではあるが、こ

れらに電磁波による加熱を併用し、可能な限り加熱時間を短縮するのがよい。

【0043】前記併用加熱を採用した場合にはアモルファス型からアナターゼ型への転移が短縮できると共に超微小粒子の粒径の成長や凝集を抑制することができ、かつペリオキソ基の減少及びH₂Oとの反発力（ゼータ電位）を弱めることもない透明分散液ができる。このようにして得られるアナターゼ型過酸化チタンの超微小粒子の粒径は2～20nmがよく、望ましくは10nm以下

10 下がよい。なお、前述の製造方法によりアモルファス型とアナターゼ型過酸化チタンの2種の分散液がそれぞれ製造できるが、それを単独で使用するだけでなく、両分散液を混合することにより両者が任意の比率の分散液を形成することもできる。

【0044】本発明のチタン酸化物含有導電性被膜形成液の製造方法における導電性向上物質の添加時期については、前述のとおり四塩化チタン等の4価チタンの塩溶液と塩基性溶液との反応前又は反応時が好ましく、これにより透明度、導電性、固着性等の各種特性に関し優れたものが得られることも前述のとおりである。しかしながら、前記製造プロセスのそれ以外の時期に導電性向上物質を混入しても導電性被膜形成液は製造できるのであり、その混入時期としては水洗前の固液分離後の沈殿物生成時、ペルオキソ化反応後に行なう限外済過後の濃度調整被膜形成液製造時あるいはアナターゼ型転移後に行なう限外済過後の濃度調整被膜形成液製造時等がある。

【0045】本発明の導電性被膜形成液の使用対象物としては、光触媒性能、抗菌性能、防汚性能、防曇性能、帯電防止能、電磁シールド性等の各種機能が要求される各種材料あるいは構造物が該当する。それら材料としては、板ガラス、セラミック、ステンレス、アルミ等の金属板、アクリル、ポリカーボネート、PET等のプラスチック板、綿布あるいは繊維等が例示できる。

【0046】また、構造物としては、建築物、自動車等の窓ガラス、自動車等の車両外装材、タンク、観賞用等の各種水槽、金属、プラスチック等のパイプ、衛生陶器、眼鏡、レンズ、レンズフィルター、貯湯器、浴槽機器、洗面機器、流し台、ドア取手、水道用栓、道路用ミラー、電磁シールド材、基板等の半導体材料、複写機内部部品等の各種ものが例示できる。

【0047】本発明の被膜形成液により形成された被膜は、前述したとおり導電性に優れており、その結果光触媒能が発揮しがたい金属、プラスチック等のパイプ内面に被膜を形成された場合においても、軟質もしくは硬質スケール、スライム又は鉄錆等の汚染物がパイプ内面に形成もしくは付着しにくく、防汚性能に優れている。特に水道管に使用した場合には、スケール、スライム又は錆びが発生し難く好適である。

【0048】それに加えて、特にアモルファス型過酸化チタン分散液の被膜形成液の場合は、形成被膜には光触

媒能がないが、そのために基体がプラスチックの場合には、かえって太陽光による分解の危惧もなく特色となる。またアナーゼ型過酸化チタンの分散液の被膜形成液の場合には、形成被膜は耐久性、結合性に優れ、かつ透明性も優れているので、窓ガラス、又はアクリル、ポリカーボネート、P E T等の透明プラスチック板もしくは容器の場合には、視覚性能に優れていると共に防汚性能及び防曇性能も優れている。

【0049】

【実施例】以下に、本発明の被膜形成液の製造及び該形成液を使用する導電性被膜の製造に関する実施例を記載する。また、合わせて形成した被膜について導電性試験、親水性試験及び防汚性能試験を行い、それらの手順及び結果に關し記載するが、本発明はこれらの例及び試験によって何等限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載によって特定されるものであることはいうまでもない。なお、被膜形成液製造実施例及び導電性被膜製造実施例に關しては、以下においては、それぞれ製造例及び被膜形成例と呼称する。

【0050】【製造例1】純水500m lに純度97%CuCl₂·2H₂O(日本化学産業(株)製)0.463gを完全に溶かした溶液に、更に50%四塩化チタン溶液(住友シチックス(株)製)10gを添加し純水を加え1000m lにした溶液を準備する。これに25%アンモニア水(高杉製薬(株)製)を10倍希釈したアンモニア水を滴下してpH6.9に調整して水酸化銅と水酸化チタンとの混合物を沈殿させた。

【0051】この沈殿物を純水で上澄み液中の導電率が0.8mS/m以下になるまで洗浄を継続し、導電率が0.782mS/mになったところで洗浄を終了すると、0.96wt%濃度の水酸化物の含有液が350g作製された。次いで、この含有液を1~5°Cに冷却しながら35%過酸化水素(タイキ薬品工業(株)製)を25g添加し16時間攪拌すると青緑色の透明な銅とシリカがドープされた1.05wt%濃度のアモルファス型過酸化チタンの分散液370gが得られた。

【0052】この得られたアモルファス型過酸化チタン分散液を100g秤量し100°Cで5時間加熱すると更に青みが増し強い青緑色の銅がドープされたアナーゼ型過酸化チタンゾルが1.6wt%濃度のアナーゼ型過酸化チタン分散液60gが得られた。これを純水で希釈して造膜塗布用の0.85wt%アナーゼ型過酸化チタン分散液112gに調製した。残りのアモルファス型過酸化チタンの分散液270gは、純水で希釈して0.85wt%のアモルファス型過酸化チタンの分散液304gを調製した。

【0053】【製造例2】後記する比較製造例における0.85wt%のアナーゼ型過酸化チタン分散液60gに対し、硝酸銀を濃度0.005mol/lになるように0.050g添加し、銀がドープされたアナーゼ

型過酸化チタン分散液を調製した。

【0054】【製造例3】前記製造例1で調製された銅がドープされた、0.85wt%のアナーゼ型過酸化チタンの分散液67gに対し、硝酸銀を濃度0.005mol/lになるように0.057g添加し、銀及び銅がドープされたアナーゼ型過酸化チタンの分散液を調製した。

【0055】【製造例4】純水500gに純度97%CuCl₂·2H₂O(日本化学産業(株)製)0.463gを完全に溶かした溶液に、更に30wt%シリカゾル2.5gと50wt%四塩化チタン溶液(住友シチックス(株)製)10gを添加し純水を加え1000gにした溶液を準備する。これに25%アンモニア水(高杉製薬(株)製)を10倍希釈したアンモニア水を滴下してpH6.9に調整して水酸化銅と水酸化チタンとの混合物を沈殿させた。

【0056】この沈殿物を純水で上澄み液中の導電率が0.8mS/m以下になるまで洗浄を継続し、導電率が0.688mS/mになったところで洗浄を終了すると、0.96wt%濃度の水酸化物の含有液が345g作製された。次いで、この含有液を1~5°Cに冷却しながら35%過酸化水素(タイキ薬品工業(株)製)を25g添加し16時間攪拌すると青緑色の透明な銅とシリカがドープされた1.05wt%濃度のアモルファス型過酸化チタンの分散液370gが得られた。

【0057】この得られたアモルファス型過酸化チタン分散液を100g秤量し100°Cで5時間加熱すると銅とシリカがドープされたアモルファス型過酸化チタンの分散液より青みの強い緑青色の透明な銅とシリカがドープされたアナーゼ型過酸化チタンゾルが1.72wt%濃度で60g得られた。これを純水で希釈して造膜塗布用の0.85wt%アナーゼ型過酸化チタン分散液120gに調製した。

【0058】【比較製造例】純水500gに50wt%四塩化チタン溶液(住友シチックス(株)製)10gを添加し純水を加え1000gにした溶液を準備する。これに25%アンモニア水(高杉製薬(株)製)を10倍希釈したアンモニア水を滴下してpH6.9に調整し水酸化チタンを沈殿させた。この沈殿物を純水で上澄み液中の導電率が0.8mS/m以下になるまで洗浄を継続し、導電率が0.738mS/mになったところで洗浄を終了すると、0.73wt%濃度の水酸化物の含有液が430g作製された。

【0059】次いで、この含有液を1~5°Cに冷却しながら35%過酸化水素(タイキ薬品工業(株)製)を25g添加し16時間攪拌すると淡黄褐色0.86wt%濃度のアモルファス型過酸化チタンの分散液450gが得られた。この得られたアモルファス型過酸化チタン分散液を100g秤量し100°Cで5時間加熱すると淡黄色のアナーゼ型過酸化チタン分散液が1.52wt%濃

度で55g得られた。これを純水で希釈して造膜塗布用の0.85wt%アナターゼ型過酸化チタン分散液98gに調製した。

【0060】[製造例5]純水500m1にFeCl₃·6H₂O(塩化第二鉄)0.712gを完全に溶かした溶液に、更に50%四塩化チタン溶液(住友シチックス(株)製)10gを添加し純水を加え1000m1にした溶液を準備する。これに25%アンモニア水(高杉製薬(株)製)を10倍希釈したアンモニア水を滴下してpH7.1に調整して水酸化鉄と水酸化チタンとの混合物を沈殿させた。この沈殿物を純水で上澄み液中の導電率が0.8mS/m以下になるまで洗浄を継続し、導電率が0.713mS/mになったところで洗浄を終了すると、0.48wt%濃度の水酸化物の含有液が409g作製された。

【0061】次いで、この含有液を1~5°Cに冷却しながら35%過酸化水素(タイキ薬品工業(株)製)を25g添加し16時間攪拌すると濃黄褐色の透明な鉄がドープされたアモルファス型過酸化チタンの分散液440gが得られた。得られたアモルファス型過酸化チタン分散液を100g秤量し100°Cで5時間加熱すると淡黄色の鉄がドープされたアナターゼ型過酸化チタンゾルが1.1wt%濃度のアナターゼ型過酸化チタン分散液48gが得られた。

【0062】[製造例6]純水500m1にSnCl₂·2H₂O(塩化第一錫)0.594gを完全に溶かした溶液に、更に50%四塩化チタン溶液(住友シチックス(株)製)10gを添加し純水を加え1000m1にした溶液を準備する。これに25%アンモニア水(高杉製薬(株)製)を10倍希釈したアンモニア水を滴下してpH7.0に調整して水酸化錫と水酸化チタンとの混合物を沈殿させた。この沈殿物を純水で上澄み液中の導電率が0.8mS/m以下になるまで洗浄を継続し、導電率が0.713mS/mになったところで洗浄を終了すると、0.51wt%濃度の水酸化物の含有液が417g作製された。

【0063】次いで、この含有液を1~5°Cに冷却しながら35%過酸化水素(タイキ薬品工業(株)製)を25g添加し16時間攪拌すると黄褐色の透明な錫がドープされたアモルファス型過酸化チタンの分散液439gが得られた。得られたアモルファス型過酸化チタン分散液を100g秤量し100°Cで5時間加熱すると淡黄色の錫がドープされたアナターゼ型過酸化チタンゾルが1.02wt%濃度のアナターゼ型過酸化チタン分散液48gが得られた。

【0064】[製造例7]純水500m1にZnCl₂(塩化亜鉛)0.359gを完全に溶かした溶液に、更に50%四塩化チタン溶液(住友シチックス(株)製)10gを添加し純水を加え1000m1にした溶液を準備する。これに25%アンモニア水(高杉製薬(株)製)

を10倍希釈したアンモニア水を滴下してpH7.0に調整して水酸化亜鉛と水酸化チタンとの混合物を沈殿させた。この沈殿物を純水で上澄み液中の導電率が0.8mS/m以下になるまで洗浄を継続し、導電率が0.713mS/mになったところで洗浄を終了すると、0.48wt%濃度の水酸化物の含有液が409g作製された。

【0065】次いで、この含有液を1~5°Cに冷却しながら35%過酸化水素(タイキ薬品工業(株)製)を25g添加し16時間攪拌すると黄褐色の透明な亜鉛がドープされたアモルファス型過酸化チタンの分散液430gが得られた。得られたアモルファス型過酸化チタン分散液を100g秤量し100°Cで5時間加熱すると淡黄色の亜鉛がドープされたアナターゼ型過酸化チタンゾルが0.96wt%濃度のアナターゼ型過酸化チタン分散液48gが得られた。

【0066】[製造例8]純水500m1にNiCl₂·6H₂O(塩化ニッケル)0.594gを完全に溶かした溶液に、更に50%四塩化チタン溶液(住友シチックス(株)製)10gを添加し純水を加え1000m1にした溶液を準備する。これに25%アンモニア水(高杉製薬(株)製)を10倍希釈したアンモニア水を滴下してpH7.0に調整して水酸化ニッケルと水酸化チタンとの混合物を沈殿させた。この沈殿物を純水で上澄み液中の導電率が0.8mS/m以下になるまで洗浄を継続し、導電率が0.679mS/mになったところで洗浄を終了すると、0.71wt%濃度の水酸化物の含有液が403g作製された。

【0067】次いで、この含有液を1~5°Cに冷却しながら35%過酸化水素(タイキ薬品工業(株)製)を25g添加し16時間攪拌すると濃黄褐色の透明なニッケルがドープされたアモルファス型過酸化チタンの分散液425gが得られた。得られたアモルファス型過酸化チタン分散液を100g秤量し100°Cで5時間加熱すると淡黄褐色のニッケルがドープされたアナターゼ型過酸化チタンゾルが1.30wt%濃度のアナターゼ型過酸化チタン分散液48gが得られた。

【0068】[製造例9]純水500m1に純度97%CuCl₂·2H₂O(日本化学産業(株)製)0.230gとFeCl₃·6H₂O(塩化第二鉄)0.351gを完全に溶かした溶液に、更に50%四塩化チタン溶液(住友シチックス(株)製)10gを添加し純水を加え1000m1にした溶液を準備する。これに25%アンモニア水(高杉製薬(株)製)を10倍希釈したアンモニア水を滴下してpH7.0に調整して水酸化銅と水酸化鉄と水酸化チタンとの混合物を沈殿させた。この沈殿物を純水で上澄み液中の導電率が0.8mS/m以下になるまで洗浄を継続し、導電率が0.779mS/mになったところで洗浄を終了すると、0.76wt%濃度の水酸化物の含有液が398g作製された。

【0069】次いで、この含有液を1~5°Cに冷却しながら35%過酸化水素(タイキ薬品工業(株)製)を25g添加し16時間攪拌すると青緑色の透明な銅と鉄がドープされたアモルファス型過酸化チタンの分散液420gが得られた。得られたアモルファス型過酸化チタン分散液を100g秤量し100°Cで5時間加熱すると緑青色の銅と鉄がドープされたアナターゼ型過酸化チタンゾルが1.42wt%濃度のアナターゼ型過酸化チタン分散液45gが得られた。

【0070】〔被膜形成例1ないし4及び被膜形成比較例〕製造例1, 4及び比較製造例で製造したアモルファス型、並びに製造例2, 3で製造したアナターゼ型過酸化チタンの分散液を用いて、10×10cmの磁器タイル表面に塗膜を形成した。塗膜形成後100°Cで15分間加熱して、導電性及び親水性試験用のタイルを調製した。

【0071】〔導電性試験〕導電性は、表面抵抗測定装置(ロレスタAP、三菱化学社製)を使用し、前記で調製したタイルについて二点間の表面抵抗を測定した。この測定値が低い場合は導電性に優れていることを示している。したがって、高い場合には導電性が劣ることになる。

【0072】〔親水性試験〕親水性は、接触角計(CAX型、協和界面科学(株)製)を使用し、前記で調製したタイルについて、調整後40時間暗所に放置した後、以下のとおりの手順で親水角度を測定した。なお、この測定値が10~40°未満の場合には親水性であり、40*

*~80°の場合には疎水性である。

【0073】それら測定結果は表1に示すとおりである。この結果によれば、導電性向上物質が混入されていない比較製造例の過酸化チタン含有分散液を用いて調製されたタイルの表面抵抗が実施例である製造例のそれに比し3桁以上表面抵抗が大きく、導電性が低いことがわかる。

【0074】また、この表から、導電性向上物質が混入された本発明の被膜形成液においては、過酸化チタンがアモルファス型の場合よりも、アナターゼ型の場合の方が導電性に優れていることもわかる。さらに、混入する導電性向上物質については、金属化合物のみの場合よりもシリカが混在している場合の方が導電性に優れていることもわかる。

【0075】そして、親水性については、同様に表1からアモルファス型分散液による被膜の場合の方が、アナターゼ型分散液による被膜の場合に比し、親水角度が大きく、疎水性であることがわかる。特に銅化合物が混入されている場合には、導電性向上物質無混入の比較製造例の形成液を使用した場合の2倍以上の親水角度となっており、超親水性である。また、導電性向上化合物としてシリカが金属化合物と共に混入している場合には、金属化合物のみの場合よりも親水角度が小さく、超親水性である。

【0076】

【表1】

試験例番号	使用分散液	導電性(Ω/□)	親水性
被膜形成例1	製造例1 (アモルファス型)	4.0×10 ⁴	85°
被膜形成例2	製造例2 (アナターゼ型)	5.6×10 ³	10°
被膜形成例3	製造例3 (アナターゼ型)	3.2×10 ³	8°
被膜形成例4	製造例4 (アモルファス型)	2.1×10 ⁴	15°
被膜形成比較例	比較製造例 (アモルファス型)	3.0×10 ⁷	42°

【0077】〔防汚性能評価〕まず、防汚性能評価用導電性被膜形成液を以下のとおり調製した。

〔製造例10〕前記製造例4における銅とシリカがドープされた0.85wt%のアナターゼ型分散液60gを採取し、これに対し硝酸銀を0.005mol/lになるように0.050g添加し、銅、銀及びシリカがドープされたアナターゼ型過酸化チタン分散液を調製した。※50

※【0078】〔製造例11〕製造例1で得た銅がドープされた0.85wt%のアモルファス型過酸化チタン分散液と、銅がドープされた0.85wt%のアナターゼ型過酸化チタン分散液とを、3:7の割合で混合し混合液を60g調製した。この混合液に対し、硝酸銀を濃度0.005mol/lになるように0.050g添加し、銅及び銀がドープされたチタン酸化物含有導電性被

膜形成液を調製した。

【0079】[防汚性能評価用試料の調製] 製造例10で調製した、銀化合物、銅化合物及びシリカを混入するアナターゼ型過酸化チタンを含有する分散液からなるチタン酸化物含有導電性被膜形成液を内径100mm、長さ200mmのステンレスパイプ(SUS 304)の内面に造膜し、乾燥後250°Cで15分間加熱し、導電性被膜を形成した。また、比較のために導電性被膜形成液を形成していない同様のステンレスパイプも用意した(比較例1)

【0080】 製造例11で調製した導電性被膜形成液を塗膜量が0.8g/cm²となるようにアクリル樹脂板(70×120mm)にスプレー吹付けし、乾燥後80°Cで15分間加熱して、導電性被膜を形成した。また、比較のために導電性被膜形成液を形成していない同様の樹脂板も用意した(比較例2)

【0081】[防汚性能試験] 前記で製造したパイプ及び樹脂板、それに加えて比較用の導電性被膜を形成していないパイプ及び樹脂板を容積20リットル(1)のポリ容器に10Lの河川水と共に入れ、暗所で保存し、1ヶ月及び2ヶ月後に取り出して目視にて表面の汚染状態を観察した。その結果は表2に示す通りである。

【0082】[汚染状態評価基準] 汚染状態の評価基準は、表面に付着した汚れにより以下の通り評価した。

○: ほとんど付着がない。

△: やや付着がある。

×: 付着が明確である。

【0083】 汚染状態の評価結果は表2に示す通りである。その結果によれば、導電性被膜が表面に形成されている実施例のパイプ及び樹脂板は、それが形成されていない比較例のものに比し、汚れの付着がなく、防汚性に優れていることが明白である。また、混入された導電性向上物質に一部差異はあるものの、過酸化チタンについては、アモルファス型とアナターゼ型が混在している場合よりも、アナターゼ型単独の場合の方が防汚性能が優れている。

【0084】

【表2】

使用分散液	試験期間	
	1ヶ月	2ヶ月
製造例10	○	○
比較例1	△	×
製造例11	○	△
比較例2	△	×

【発明の効果】 本発明のチタン酸化物含有導電性被膜形成液は、従前の酸化チタン含有膜形成用溶液より優れた導電性を有する被膜を板ガラス、タイル等のセラミック、金属板、プラスチック板等の各種の基体表面に形成することができる。この被膜により微生物等の有害物分解能を有する光触媒性能、抗菌性能、タイルあるいはガラス表面等の防汚性能、防曇性能、複写機機内等の帯電防止性能、電磁シールド性等の各種の優れた機能を発現させることができる。

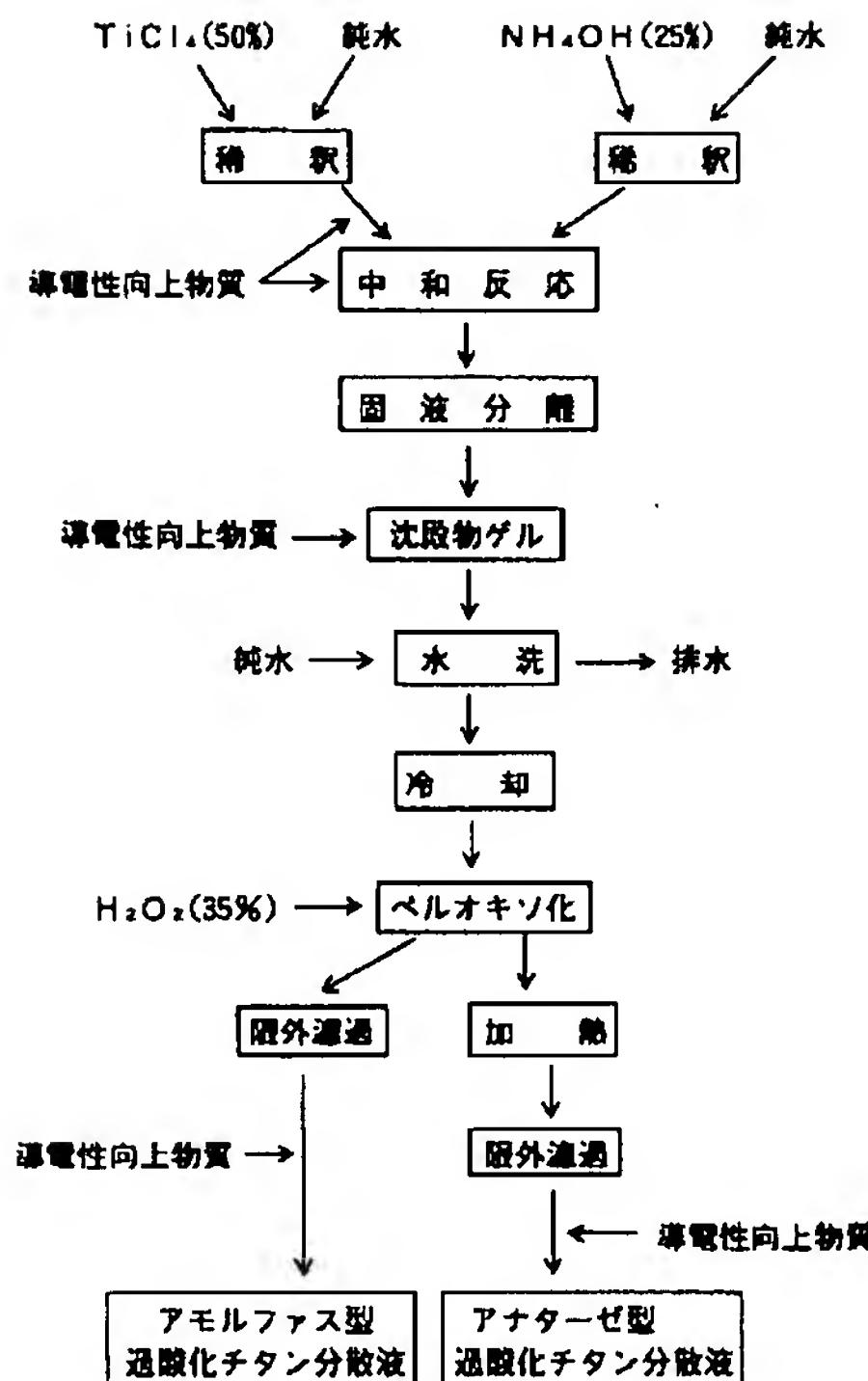
【0086】 中でも、導電性を特に向上せしめることができるから、それに関連した機能には好影響を与えることができる。例えばイオン化した物質が付着し難くなる。このような特性を有する導電性被膜形成液のうち、アモルファス型過酸化チタン含有分散液から形成された被膜は疎水性で光触媒能がない。そのため親水性基体のみでなく、疎水性基体にも優れた結合性を有する被膜を形成でき、かつ被膜形成基体は光触媒による劣化が回避できるという特色がある。

【0087】 また、アナターゼ型過酸化チタン含有分散液からなるチタン酸化物含有導電性被膜形成液は透明で、形成された被膜は親水性で、光触媒能を有し、かつ安定性、結合性にも優れている。そのため導電性、防汚性能及び防曇性能を有すると同時に透明性に優れた被膜が安定かつ強結合で形成でき、その結果窓ガラス等の視覚性能を求められる基体に使用する際に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の導電性被膜形成液の製造方法の概要を示す図。

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 松井 義光

佐賀県藤津郡嬉野町大字岩屋川内甲476番
地 サスティナブル・テクノロジー株式会
社佐賀研究所内

Fターム(参考) 4J038 AA011 HA211 HA241 HA441

NA01 NA05 NA20 PB02 PB05
PB06 PB07 PB09 PC02 PC03
PC08

5G307 FA01 FA02 FB01 FC09